

Ympäristöministeriön asetus

rakennusten vesilaitteistoihin tarkoitettujen monikerrospotkien ja niiden liittimien tyyppihyväksynnästä

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti säädetään eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä annetun lain (954/2012) 6 §:n 3 momentin, 9 §:n 2 momentin ja 10 §:n 3 momentin nojalla:

1 §

Asetuksen soveltamisala

Tämä asetus koskee rakennuksen ja kiinteistöllä sijaitsevien talousveden ja lämpimän käyttöveden johtamiseen tarkoitettujen vesilaitteistojen monikerrospotkien ja niiden liittimien tyyppihyväksynnän edellyttämiä vaatimuksia. Tämä asetus kattaa nimelliskooltaan DN 16 - DN 110 monikerrospotket ja niiden liittimet.

Monikerrospotken kerrosten materiaalin mukaan on käytettävä monikerrospotkille kirjaintunnuksia M ja P (jäljempänä *M- ja P-putket*). M-putken seinämä koostuu polymeeristä valmistetuista kerroksista ja vähintään yhdestä metallikerroksesta. P-putkessa on vähintään kaksi polymeerisestä valmistettua kerrosta.

2 §

Määritelmä

Monikerrospotken liittimen nimellishalkaisijalla tarkoitetaan liitettävän monikerrospotken nimellistä ulkohalkaisijaa.

3 §

Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen

Tyyppihyväksynnällä voidaan osoittaa, että monikerrospotket ja niiden liittimet täyttävät niitä koskevat maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999), sellaisena kuin se on laissa (958/2012) 117 c §:ssä ja sen nojalla säädetyt olennaiset tekniset vaatimukset.

4 §

Kelpoisuus talousveden johtamiseen

Valmistajan on toimitettava tiedot monikerrospotkien valmistuksessa käytettävistä raaka-aineista akkreditoidulle testauslaboratoriolle. P-putkien osalta tämä tarkoittaa kaikkia polymeerikerroksia ja M-putkien osalta metallikerroksen sisäpuolisia polymeerikerroksia sekä liimakerroksia. Akkreditoidun testauslaboratorion on tehtävä monikerrospotkille kemiallinen tutkimus.

Kemiallisessa tutkimuksessa esikäsitellyissä testikappaleissa on seisotettava testivettä huoneenlämpötilassa (23 ± 2 celsiusastetta) 72 tuntia. Seisotuskoe on toistettava kolme kertaa. Seisotuskokeen testivesistä on tutkittava rakennusten vesilaitteistoihin tarkoitettujen monikerrosputkien ja niiden liittimien olennaisista teknisistä vaatimuksista annetun ympäristöministeriön asetuksen (xx/20xx) 3 §:ssä säädetty kemialliset parametrit. Asetetut raja-arvot eivät saa ylittyä kolmannen seisotuskokeen testivedessä.

Akkreditoidun testauslaboratorion on tehtävä aistinvarainen tutkimus. Aistinvaraisessa tutkimuksessa akkreditoidun testauslaboratorion on seisotettava huuhdeltuja testikappaleita testivedessä huoneenlämpötilassa 24 tuntia. Seisotuskoe on toistettava neljä kertaa. Seisotuskokeen neljäs testivesi on tutkittava aistinvaraisesti putkista veteen mahdollisesti siirtyneiden aineiden aiheuttaman virrehajun ja –maun osalta. Testissä poikkeavan näytteen virrehajun tai-maun voimakkuutta on arvioitava pisteasteikolla nolasta kolmeen, joka esitetään taulukossa yksi. Putkista veteen siirtyneen hajun ja maun on alitettava arvo 1,5.

Akkreditoidun testauslaboratorion on tarkastettava monikerrosputken liittimen materiaalitiedot. Veden kanssa kosketuksiin joutuvien materiaalien on sovelluttava talousveden johtamiseen. Jos monikerrosputken liittimen rungon metallia ei ole testattu 26 viikon liukenemiskokeen perusteella, monikerrosputken liittimestä on testattava lyijyn ja kadmiumin liukeneminen liitteen yksi mukaisella testausmenetelmällä. Jos metalliosat ovat kupariseosta, jonka lyijypitoisuus on enintään 0,2 prosenttia, ei testausta edellytetä.

Taulukko 1. Testiveden virrehajun/-maun pisteasteikko.

Pistearvo	Sanallinen voimakkuuden kuvaus
0	Ei virrehajua/-makua, samanlainen kuin vertailu
1	Heikko virrehaju/-maku
2	Selvä virrehaju/-maku
3	Voimakas virrehaju/-maku

5 §

Pintojen ominaisuudet

Akkreditoidun testauslaboratorion on tarkastettava monikerrosputkien sisäpinnat silmämääräisesti ilman suurennosta. Pintojen on oltava sileitä ja puhtaita eikä niissä saa olla naarmuja, rakkuloita tai pintavikoja. Materiaalissa ei saa olla näkyviä epäpuhtauksia. Pienet värin vaihtelut ovat sallittuja. Putkien päiden on oltava katkaistu siististi ja kohtisuorasti pituusakseliin nähden.

Jos P-putki läpäisee valoa, sen valonläpäisevyys on testattava. Valonläpäisevyys saa olla tällöin enintään 0,2 prosenttia näkyvästä valosta.

6 §

Monikerrosputken rakenne ja mitat

Akkreditoidun testauslaboratorion on tarkastettava monikerrosputkien rakenne ja mitat. Näiden on vastattava valmistajan ilmoittamia tietoja putkien mitoista, rakenteesta, kerrosten pakkuuksista ja toleransseista. Ulkohalkaisijan ja seinämänpaksuuden on oltava taulukon kaksi mukaisia.

Taulukko 2. Monikerrosputkien mitat.

Nimelliskoko DN	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Monikerrosputken liittimen nimellisulkohalkaisija, dn (,mm)	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Nimellinen seinämän paksuus e_n (mm) a)	2	2	2,5	3	3,5	4	4,5	7,5	8,5	10
		2,25			4	4,5	6			
a) Vaihtoehtoisia seinänpaksuuksia voi olla muitakin.										

7 §

Pitkäaikaislujuus

Akkreditoidun testauslaboratorion on tarkastettava valmistajan toimittamat monikerrosputkien pitkäaikaislujuuden testaus- ja laskentatulokset. Akkreditoidun testauslaboratorion on suoritettava luokituskokeet monikerrosputken pitkäaikaislujuudesta vesipaineelle. Luokituskokeessa on määritettävä putken murtojännitys eri paineissa, lämpötiloissa ja aikaväleillä.

8 §

Putkikerrosten lämmönkestävyys

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava M-putken sisä- ja ulkokerrosten lämmönkestävyys. Sisäkerroksen lämmönkestävyys on testattava vastaavasti kuin sisäkerroksen materiaalista tehty putki, koelämpötila 110 celsiusastetta ja koeaika 8760 tuntia. Koekappaleiden seinämnpaksuus saa olla enintään kaksinkertainen verrattuna pienimmän sisäkerroksen seinämnpaksuuteen. Koekappaleiden kehäjännityksenä painekokeessa käytetään 50 prosenttia vastaavasta materiaalista tehdyn putken kehäjännityksestä. Kokeessa putki ei saa rikkoontua. Ulkokerroksen lämmönkestävyys on määritettävä putken taivutuskokeella tai laskennallisesti.

Taivutuskoea varten putkea on lämpövanhennettava yksi vuosi lämpötilassa 110 celsiusastetta. Taivutuskokeessa putkeen ei saa tulla säröjä.

Laskennallista arviota varten akkreditoidun testauslaboratorion on määriteltävä koesauvojen vetokokeilla lämpövanhennuksen vaikutus materiaalin murtovenymään yli 50 vuoden ajalle. Koesauvojen on oltava valmistettu ulkokerroksen materiaalista ja niitä lämpövanhennetaan materiaaliikohtaisissa lämpötiloissa.

9 §

Metallikalvo

Akkreditoidun testauslaboratorion on määritettävä M-putken metallikalvosta hitsaussauman vetolujuus ja venyvyys vetokokeilla. Vaatimuksena alumiinikalvon vetolujuudelle on vähintään 80 newtonia neliömetrillä ja vähintään 30 newtonia neliömetrillä myötöraja 0,2 prosentin venymällä. Alumiinikalvon venymän on oltava vähintään 25 prosenttia.

10 §

Delaminoituminen

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava M-putken metallikalvon ja sisäkerroksen välinen tartuntalujuus vetokoelaitteistossa, jossa putken metallikalvoa vedetään kohtisuorasti sisäkerrokseen nähden. Metallikalvon irtoamiseen tarvittava vetovoima laskettuna näytteen pituutta kohti on oltava vähintään 15 newtonia senttimetrillä.

11 §

Monikerrospotken liittimen materiaali

Akkreditoidun testauslaboratorion on analysoitava metallisista monikerrospotkien liittimistä veden kanssa kosketuksiin joutuvien metalliosien kemiallinen koostumus. Koostumuksen on vastattava valmistajan ilmoittamaa koostumusta.

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava muovisten monikerrospotkien liittimien pitkäaikaislujuus, lämmönkestävyys ja paineenkestävyys. Monikerrospotken liittimen testaukseen on sovellettava vastaavia kokeita kuin monikerrospotkille. Testaustulosten perusteella muovisten monikerrospotkien liittimien käyttöikä mitoituskäyttöolosuhteissa on pystyttävä arvioimaan luotettavasti vähintään samaksi kuin monikerrospotkien käyttöikä.

12 §

Metalliosien korroosionkestävyys

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava monikerrospotken liittimen messinkiosien sisäisten jännitysten esiintyminen jännityskorroosionkestävyyskokeella. Kokeessa osiin ei saa tulla kymmenkertaisella suurennuksella havaittavia säröjä.

13 §

Monikerrospotken liittimen tiivisteet

Valmistajan tulee toimittaa akkreditoidulle testauslaboratoriolle testausraportit liittimien tiivisteiden kestävydestä. Akkreditoidun testauslaboratorion on varmennettava valmistajan ilmoittaman tiivistemateriaalin vastaavuus tuotteissa käytettyihin tiivisteisiin. Testausmenetelmänä voidaan käyttää joko IR-analyysia tai termogravimetristä analyysia. Tyypitestissä tiivisteiden soveltuvuus osana järjestelmää testataan osana monikerrospotkien liittimien järjestelmätestejä. Kestävyystestaukset ja vaatimukset on esitetty taulukossa kolme.

Taulukko 3. Elastomeerisen tiivisteen kestävyystestaus.

Puristuspainuma vedessä	
Koeaika: 3000 h, koelämpötila: 110 °C: väliaine: tislattu vesi	Vaatus
Puristuspainuma 3000 tunnin jälkeen	≤ 30 %
Puristuspainuman lisäys välillä 1000 - 3000 tuntia	≤ 5 % / 1000 h
Tilavuuden muutos / paisuminen	
Koeaika: 7 vrk, koelämpötila: 95 °C: väliaine: tislattu vesi	Vaatus
Tilavuuden muutos	≤ 15 %

14 §

Monikerroputken liittimen ulkonäkö

Akkreditoidun testauslaboratorion on tarkastettava monikerroputken liittimen ulkonäkö silmämääräisesti ilman suurennosta.

Monikerroputken liittimen pintojen on oltava puhtaita ja sileitä eikä niissä saa olla teräviä reunoja.

Muovisissa monikerroputken liittimissä ei saa olla rakkuloita tai muita pintavikoja eikä näkyviä epäpuhtauksia. Pienet värin vaihtelut ovat sallittuja. Jos monikerroputken liitin läpäisee valoa, on sen valonläpäisevyys testattava. Valonläpäisevyys saa olla enintään 0,2 prosenttia näkyvästä valosta.

15 §

Monikerroputken liittimien rakenne ja mitat

Akkreditoidun testauslaboratorion on tarkastettava monikerroputken liittimien rakenne ja mitat. Näiden on vastattava valmistajan ilmoittamia tietoja.

Monikerroputken liittimen on oltava asennettavissa monikerroputken liittimen nimellishalkaisijaa vastaavaan monikerroputkeeseen. Monikerroputken liittimen virtausaukon on täytettävä taulukossa neljä esitetty vaatimus.

Jos monikerroputken liittimessä on kierreluotospää, kierteiden on oltava tuumakokoisia putkikierteitä.

Taulukko 4. Monikerroputken liittimen virtausaukon poikkileikkauksen vähimmäisala.

Monikerroputken liittimen nimelliskoko, D, mm	16	20	25	32	40	50 - 110
Monikerroputken liittimen ja putken virtausaukkojen poikkileikkauksien vähimmäissuhdeluku, %	30	35	35	55	60	

16 §

Monikerrosputkijärjestelmän toimivuus

Akkreditoidun testauslaboratorion on testattava monikerrosputkijärjestelmä taulukossa viisi esitetyillä kokeilla. Tiiviyskokeissa liitokset eivät saa vuotaa. Vetokokeissa liitokset eivät saa irrota.

Taulukko 5. Putkijärjestelmän kokeet.

Koe	Lämpötila °C	Koepaine bar	Koeaika tai jaksojen lukumäärä
Tiiviys			
ylipaineessa	95 ± 2	10 x k ^{a)}	1000 h
taivutuksessa	23 ± 2	10 x k ^{a)}	1 h
lämpötilanvaihtelussa	90/20 ^{b)}	10	5000/2500 jaksoa ^{c)}
paineenvaihtelussa	23 ± 2	0,5/15,0 ^{d)}	10 000 jaksoa
alipaineessa	23 ± 2	-0,8	1 h
Vetokoe ^{e)}	23 ± 2 95 ± 2	- -	1 h 1 h

a) Kerroin k (k=1-2) arvioidaan pitkäaikaislujuuskokeiden perusteella.
b) 90/20 °C, kesto 15/15 min, (30 minuuttia/jakso)
c) d_n ≤ 63 mm: 5000 jaksoa, d_n > 63 mm: 2500 jaksoa
d) (30 ± 5) jaksoa/minuutti
e) Voima F = A × π × d_n² × p_D / 4
jossa
F on voima (N),
d_n on putken nimellinen ulkohalkaisija (mm)
p_D on mitoituspaine 1,0 MPa (10 bar)
kerroin A on 1,5 testauslämpötilassa 23 °C ja
1 lämpötilassa 95 °C

17 §

Merkintä

Akkreditoidun testauslaboratorion on tarkastettava monikerrosputken merkinnät. Valmistajan on merkittävä monikerrosputket niin, että merkintöjen väli on enintään metri. Valmistajan on varmistettava, että merkinnän yksityiskohtien luettavuus säilyy varastoinnin, käsittelyn ja asennuksen jälkeen. Merkintä ei saa aiheuttaa säröjä tai putken toimintaa haittaavia vaurioita. Merkinnöistä on oltava luettavissa vähintään taulukossa kuusi esitetyt tiedot.

Akkreditoidun testauslaboratorion on tarkastettava liittimen merkinnät. Valmistajan on merkittävä monikerrosputkien liittimet niin, että merkinnöistä on luettavissa vähintään valmistajan nimi tai tuotemerkki, monikerrosputken liittimen koko ja messinkisissä monikerrosputken liittimissä sinkinkadonkestävyyden tunnus ”CR”.

Taulukko 6. Merkinnän vähimmäisvaatimukset.

Merkintätieto	Merkintä tai tunnus
Valmistajan nimi tai tuotemerkki	Nimi tai tunnus
Nimellisulkohalkaisija ja seinämän nimellispaksuus	esim. 16 x 2 mm
Putken koostumus	esim. PE-Xb/Al/PE-Xb
Enimmäiskäyttölämpötila ja lämpötilankestävyys (käyttöluokka 2)	70 °C / 95 °C
Enimmäiskäyttöpaine	1 MPa (10 bar)
Käyttöluokka ja mitoituspaine	Luokka 2/10 bar
Valmistajan tietoja	b)
a) PEX-muovi ristosilloitustavan mukaan: peroksid; PE-Xa, silaani; PE-Xb, elektronisuihku; PE-Xc, atso; PE-Xd b) Jäljitettävyyden todentamista varten tuotantoajan kohta, vuosi ja kuukausi numeroina tai koodina tuotantopaikan nimi tai koodi, jos tuotantoa eri paikoissa	

18 §

Tyypitestausta

Akkreditoitun laboratorion on tyypitettävä tyypin hyväksyntää varten monikerrospotket ja niiden liittimet liitteen kaksi taulukoissa 2.1 - 2.5 esitetyn testauslaajuuden mukaisesti. Tyypitestausta varten valmistajan on toimitettava näytteiden lisäksi tuotetiedot ja raaka-ainetiedot.

19 §

Tyypin hyväksyntään liittyvä laadunvalvonta

Monikerrospotkien ja niiden liittimien laadunvalvonnan varmentamisella varmistetaan, että monikerrospotket ja niiden liittimet ovat tyypin hyväksynnän vaatimusten mukaisia ja täyttävät lisäksi tyypin hyväksyntää koskevassa päätöksessä asetetut ehdot.

Laadunvalvonnan varmentajan on tehtävä tuotannon alkutarkastus, tuotannon sisäisen laadunvalvonnan jatkuva valvonta sekä pistokoenäytteiden valinta tuotteista ja testaus kerran vuodessa tai useammin, jos tuotteet eivät täytä tyypin hyväksynnän vaatimuksia. Pistokoenäytteiden testauslaajuus esitetään liitteen kaksi taulukossa 2.6.

Valmistajan suorittaman tuotannon sisäisen laadunvalvonnan tulee kattaa vähintään liitteen kolme taulukoissa 3.1 ja 3.2 esitetyt tarkastukset ja testaukset.

20 §

Voimaantulo

Tämä asetus tulee voimaan xx päivänä xx kuuta 20xx.

Helsingissä xx päivänä xx kuuta 20xx

Asunto-, energia- ja ympäristöministeri

Erityisasiantuntija

Liite 1

Raskasmetallien liukeneminen - koemenetelmä

Raskasmetallien (lyijy ja kadmium) liukeneminen veteen on testattava käyttämättömälle liittimelle 10 vuorokauden testillä.

Testiliuos

Testiliuos (synteettinen talousvesi) on valmistettava punnitsemalla 50 mg NaCl, 50 mg Na₂SO₄ ja 50 mg CaCO₃ (kaikki p.a.-laatua) litraa kohti tislattua ja/tai ionivaihdettua vettä. Liuosta on sekoitettava ja siihen on kuplitettava CO₂:a kunnes kaikki CaCO₃ on liennut. Sen jälkeen liuokseen on kuplitettava ilmaa, samalla liuosta sekoittaen, kunnes pH on noussut arvoon 7,0 ± 0,1. Koska CaCO₃ liukenee hyvin hitaasti, on varmistuttava, että kaikki CaCO₃ on liennut ennen ilman kuplittamista, muuten liuoksesta ei tule stabiilia.

Testiliuos voidaan valmistaa myös punnitsemalla 50 mg NaCl, 50 mg Na₂SO₄ ja 37 mg Ca(OH)₂ (kaikki p.a.-laatua) litraa kohti tislattua ja/tai ionivaihdettua vettä. Liuosta on sekoitettava kunnes Ca(OH)₂ on lähes liennut ja siihen kuplitetaan CO₂:a kunnes pH-arvo on alle 5. Sen jälkeen liuokseen on kuplitettava ilmaa, samalla liuosta sekoittaen, kunnes pH on noussut arvoon 7,0 ± 0,1. Tällä valmistusmenetelmällä saadaan suolat helpommin liukenemaan.

Synteettinen talousvesi on valmistettava joko välittömästi ennen jokaista veden vaihtokertaa tai on varmistettava, että liuos on kirkas ja että sen pH on 7,0 ± 0,1 ainakin 4., 8. ja 9. vuorokauden vedenvaihdon yhteydessä. Liuoksesta on otettava nollanäyte 8. ja 9. vuorokauden vedenvaihdon yhteydessä.

Analyysilaite

Atomiabsorptiospektrometri varustettuna grafiittiuunilla tai muu riittävän herkkä mittauslaite. Mittauksen määrittäysrajan on oltava vähintään 0,1 µg/l lyijylle (Pb) ja 0,02 µg/l kadmiumille (Cd).

Testausmenettely

Näyte on puuhdistettava rasvasta puhtaalla etanolilla niiltä osin, joilta se joutuu kosketuksiin talousveden kanssa. Tämän jälkeen näytteen kautta on juoksutettava vesijohtovettä yhden tunnin ajan virtaamalla, joka vastaa virtausnopeutta 1 - 2 m/s liittimessä.

Näytteen virtausaukoissa on käytettävä tulppia, jotka ovat väritöntä polyeteeniä tai päällystetty polyeteenikalvolla. Tulpat voivat olla muutakin materiaalia, kunhan niistä ei liukene kadmiumia tai lyijyä. Näyte on huuhdeltavälittömästi synteettisellä talousvedellä täyttämällä se puoliksi ja ravistelemalla sitä noin puoli minuuttia, jonka jälkeen vesi on kaadettava pois. Heti sen jälkeen näyte on täytettävä synteettisellä talousvedellä niin, ettei sen sisälle jää ilmaa ja sen virtausaukot tulpitetaan.

Synteettisen talousveden on annettava olla näytteessä 1 vrk, jonka jälkeen se tyhjennetään, veden määrä mitataan ja näyte täytetään uudelleen. Synteettinen talousvesi on vaihdettava näytteeseen 1., 2., 3., 4., 7., 8. ja 9. vuorokauden jälkeen. On tarkistettava, että näytteestä tyhjentyvä vesimäärä pysyy vakiona (± 10 %).

Kadmium ja lyijy on analysoitava 8. ja 9. vuorokauden jälkeen vaihdetuista vesinäytteistä (testiaika 9 ja 10 vuorokautta) analysoidaan kadmium ja lyijy. Mitatut pitoisuudet vähennettynä nollanäytteiden vastaavilla pitoisuuksilla on ilmoitettava tuloksissa (µg/l). Lisäksi on ilmoitettava pitoisuuksista ja näytteen vesitilavuudesta lasketut kadmiumin ja lyijyn kokonaismäärät (µg) sekä näytteen vesitilavuus litroina.

Liite 2

Monikerrosputkien ja niiden liittimien tyyppitestauksessa käytettävät testit

Taulukko 2.1. Monikerrosputkien ja niiden liittimien kokoryhmittely.

Kokoryhmä	1	2	3
Nimellisulkohalkaisija, d_n , mm	$10 < d_n < 26$	$26 \leq d_n \leq 63$	$d_n > 63$

Taulukko 2.2. Monikerrosputken liitinryhmät.

Liitinryhmä	Liitintyyppi
1	Kulmat, T-haarat
2	Jatkoliittimet, supistusliittimet, tulpat
3	Jakotukit
4	Muut liittimet

Taulukko 2.3. M-putkien tyyppikokeissa testattavat ominaisuudet, testauslaajuus ja testattavat näytteet.

Ominaisuus	Testauslaajuus ¹⁾							Testattavat näytteet
	T	M1	M2	M3	M4	M5	L	
Kelpoisuus talousveden johtamiseen	+	+	+	-	+	+	-	3 näytettä
Ulkonäkö	+	+	+	+	+	+	+	kaikki näytteet
Mitat	+	+	+	+	+	+	+	1 näyte /koko/kaikki koot
Pitkäaikaislujuus	+	+	+	+	+	+	+	1 näyte/kokoryhmä
Lämmönkestävyys, sisäkerros	+	+	-	-	+	-	-	1 näyte/samanlainen rakennetyyppi
Lämmönkestävyys, ulkokerros	+	+	+	-	+	-	-	1 näyte/samanlainen rakennetyyppi
Alumiinin ominaisuudet	+	-	-	+	-	-	-	Yksi arvio
Hitsausliitoksen lujuus	+	-	-	+	+	-	-	1 näyte/samanlainen rakennetyyppi
Delaminoituminen	+	+	-	+	+	+	-	1 näyte/samanlainen rakennetyyppi
Fyysiset ja kemialliset ominaisuudet	+	+	+	+	+	+	+	1 näyte/samanlainen rakennetyyppi
¹⁾ T: tyyppitestaus M1: rakenteen lujuuteen vaikuttavan materiaalin muutos M2: rakenteen lujuuteen vaikuttamattoman materiaalin muutos M3: metallin muutos M4: rakenteen muutos M5: liima-aineen muutos L: tuotevalikoiman laajennus + suoritettava testaus								

Taulukko 2.4. P-putkien tyyppikokeissa testattavat ominaisuudet, testauslaajuus ja testattavat näytteet.

Ominaisuus	Testauslaajuus ¹⁾						Testattavat näytteet 3 näytettä
	T	M1	M2	M4	M5	L	
Kelpoisuus talousveden johtamiseen	+	+	+	+	+	-	
Ulkonäkö	+	+	+	+	+	+	kaikki näytteet
Läpinäkyvyys	+	+	+	+	+	-	1 näyte, pienin seinämänpaksuus
Mitat	+	+	+	+	+	+	1 näyte /koko/kaikki koot
Pitkäaikaislujuus	+	+	+	+	+	-	yksi arvio/kaikki koot, ks..ISO 17456
Lämmönkestävyys	+	+	+	-	-	+	1 näyte/samanlainen rakennetyyppi
Delaminoituminen	+	+	+	-	-	+	10 näytettä/samanlainen rakennetyyppi
Fyysiset ja kemialliset ominaisuudet	+	+	+	+	+	+	1 näyte/samanlainen rakennetyyppi
¹⁾ T: tyyppitestaus M1: rakenteen lujuuteen vaikuttavan materiaalin muutos M2: rakenteen lujuuteen vaikuttamattoman materiaalin muutos M4: rakenteen muutos M5: liima-aineen muutos L: tuotevalikoiman laajennus + suoritettava testaus, - täydennetään							

Taulukko 2.5. Monikerrosputken liittimien tyyppikokeissa testattavat ominaisuudet ja testattavat näytteet, kun erikokoiset monikerrosputken liittimet ovat materiaailtaan ja rakenteeltaan samanlaisia.

Ominaisuus	Testattavat näytteet
Pinnat ja ulkonäkö	Kaikki näytteet
Nimelliskoko ja mitat	1 kpl /koko, kaikki koot
Metalliset liittimet	
Materiaalikoostumus	1 kpl, 1 koko
Raskasmetallien liukeneminen	1 – 2 kpl/ d _n 28 mm tai lähin koko
Sinkinkadonkestävyys	1 kpl, 1 koko
Jännityskorroosio	3 kpl/koko, 1 koko
Muoviset liittimet	
Kelpoisuus talousveden johtamiseen	Arvio koostumustietojen perusteella
Pitkäaikaislujuus	1 arvio/materiaali
Lämmönkestävyys	1 näyte/materiaali
Läpinäkyvyys	1 näyte/pienin seinämänpaksuus
Paineenkestävyys	3 näytettä/koko/liitinryhmä
Fyysiset ja kemialliset ominaisuudet	2 näytettä/kokoryhmä, 1 arvio/tiivistemateriaali
Putkijärjestelmä	
Tiiviys ylipaineessa	3 näytettä/koko, 2 kokoa/kokoryhmä
taivutuksessa	3 näytettä/koko, 2 kokoa/kokoryhmä
lämpötilanvaihtelussa	2 näyte/koko

paineenvaihtelussa	3 näytettä/koko
alipaineessa	3 näytettä/koko, 2 kokoa/kokoryhmä
Vetorasituksen kestävyys	3 näytettä/koko

Taulukko 2.6. Monikerrosputkien ja niiden liittimien laadunvalvonnan varmentamisessa testattavat ominaisuudet ja testaustaajuus, kun erikokoiset monikerrosputken liittimet ovat materiaalliltaan ja rakenteeltaan samanlaisia.

Ominaisuus	Testaustaajuus
Putket	
Elintarvikekelpoisuus	3 näytettä /materiaali/vuosi
Ulkonäkö	3 näytettä /kokoryhmä/materiaali/vuosi
Mitat	3 näytettä /kokoryhmä/materiaali/vuosi
Paineenkestävyys, 95 °C ≥ 1000 h	3 näytettä /kokoryhmä/materiaali/vuosi
Delaminoituminen	3 näytettä /kokoryhmä/materiaali/vuosi
Merkinnät	3 näytettä /kokoryhmä/vuosi
Monikerrosputken liittimet	
Materiaalikoostumus	1 kpl /1-2 vuotta
Messingin sinkinkadonkestävyys	Testaustarve arvioidaan materiaalikoostumuksen perusteella
Ulkonäkö	3 näytettä /kokoryhmä/vuosi
Mitat	3 näytettä /kokoryhmä/vuosi
Muoviset liittimet, paineenkestävyys, 95 °C ≥ 1000 h	3 näytettä /kokoryhmä/liitinryhmä/vuosi
Merkinnät	Kaikki näytteet
Liittimien tiivisteanalyysi	Kerran vuodessa / materiaali
Putkijärjestelmä	Kumpikin koe: 3 kpl/koko,
Tiiviys ylipaineessa	2 kokoa/vuosi. Testattavia kokoja vaihdetaan vuosittain.
Tiiviys vetorasituksessa ²⁾	
Merkinnät	Kaikki näytteet
Testattavia kokoja vaihdetaan vuosittain	

Liite 3

Monikerrosputkien ja niiden liittimien laadunvalvonnan varmentamisessa käytettävät testaukset

Taulukko 3.1. Monikerrosputkien metallisten liittimien valmistuksen sisäisen laadunvalvonnan tarkastukset ja niiden vähimmäislaajuus.

Tarkastus ¹⁾	Tarkastuslaajuus ¹⁾
Materiaalien vastaanottotarkastus	Jokainen vastaanotettu erä, kaikki materiaalitodistukset, tarkastukset sekä havaitut poikkeamat kirjataan
Valmistusprosessi	Valmistusprosessin eri vaiheissa tarkastuslaajuuden on oltava niin kattava, että tuotteiden pysyvä laatu varmistuu.
¹⁾ Määrittämissä noudatetaan teknisistä spesifikaatiota CEN ISO/TS 21003-7.	

Valmistusprosessin valvonta (PVT)

Mikäli tuotteet eivät täytä taulukossa 3 mainittujen ominaisuuksien osalta vaatimuksia, on suoritettava uusintatestaus valmistajan laatusuunnitelman mukaisesti.

Jos uusintatestauksessa tuotteet eivät läpäise vaatimuksia, on tutkittava ja korjattava tuotteen valmistusprosessi valmistajan laatusuunnitelman mukaisesti.

Taulukko 3.2. Testattavat ominaisuudet ja testaustaajuus valmistuspaikkakohtaisessa valmistusprosessin valvonnassa.

Ominaisuus	Koemenetelmä	Testaustaajuus
Putket		
Paineenkestävyys, 95 °C ≥ 1000 h	ISO 17456, kohta 6.2.5	3 näytettä /putkikoko/vuosi
Muoviset liittimet		
Paineenkestävyys, 95 °C ≥ 1000 h	SFS-EN ISO 21003-3, 8. luku	3 näytettä /kokoryhmä / liittinryhmä/vuosi